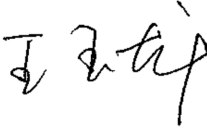


北 京 邮 电 大 学

2023 届本科毕业设计（论文）中期进展情况检查表

学院	计算机学院（国家示范性软件学院）		专业	智能科学与技术	
学生姓名	张梓靖	学号	2019211379	班级	2019211315
指导教师姓名	王纯	所在单位	计 算 机 学 院 （国家示范性软件学院）	职称	高级工程师
设计(论文)题目	（中文）一种基于工作量的 Serverless 计算自动伸缩算法的设计与实现				
	（英文）Design and Implementation of Workload-based Auto-scaling Algorithm for Serverless Computing				

目前 已 完 成 任 务	<p>主要内容：</p> <p>简要而言：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 目前已经实现了使用 SA、AR、ARIMA 和 SARIMA 方法进行预测。2. 已经能够将预测算法对接到 OpenFaaS 等环境中使用。3. 可以继续尝试基于 CNN 的机器学习方法。 <p>下面是详细内容。</p> <p>首先，我们来看已经实现的预测算法，其中包括了四种不同的方法：SA、AR、ARIMA 和 SARIMA。SA 就是简单平均，我们用它作为一种 Baseline，从而确保我们的预测算法没有纰漏，因为一般情况下效果应该优于简单平均。AR (Autoregressive) 方法则是一种基于时间序列的预测算法，通过分析历史数据来预测未来的趋势。ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) 和 SARIMA (Seasonal ARIMA) 方法是基于 AR 方法的扩展，增加了对数据的差分和季节性特征的处理，以更准确地预测未来的趋势。这些算法在各种领域都得到了广泛应用，例如经济预测、天气预报、股票预测等。也同样适用于我们的 OpenFaaS 等环境。</p> <p>其次，我们已经能够将这些预测算法对接到 OpenFaaS 等环境中使用。OpenFaaS 是一种轻量级、可扩展的 Serverless 平台，可以让开发者更轻松地创建和部署函数。</p> <p>在前面的进展报告中，我们提到了已经能够将预测算法对接到 OpenFaaS 等环境中使用。这种部署方式是将预测算法封装成函数，然后通过 API 调用来使用它们。尽管这种方式具有高度的灵活性和可扩展性，但是它与具体的 FaaS 平台耦合在一起，限制了部署的灵活性和可移植性。为了解决这个问题，我们将预测算法封装为单独的服务，与具体的 FaaS 平台解耦。这种服务化的部署方式可以让预测算法在不同的平台上使用，并且具有更好的可移植性和可扩展性。</p> <p>具体来说，我们可以使用 Docker 等容器技术将预测算法封装为服务，然后通过 Kubernetes 等容器编排工具来部署和管理这些服务。这种部署方式可以让我们更好地控制计算资源，同时也具有更好的可伸缩性和容错性。此外，我们还可以使用 Istio 等服务网格技术来管理不同服务之间的通信和流量控制，从而更好地保证服务的可用性和稳定性。</p> <p>为了进一步提高部署的灵活性和可扩展性，我们还可以通过 FaaS 框架提供的外部接口控制伸缩。比如说，OpenFaaS 提供了 Function Label，我们可以通过打标签的方式控制 Function 的基础配置，例如最小副本数。这样来根据实际负载情况自动调整服务的实例数量。这种方式可以让我们更好地响应负载变化，同时也可以降低成本和资源浪费。</p>
	是否符合任务书要求进度 是

尚 需 完 成 的 任 务	<p>我们可以继续尝试基于 RNN 的机器学习方法。这类算法广泛应用于图像处理、自然语言处理等领域。与传统的时间序列预测算法相比，RNN 具有更强的自适应性和非线性特征提取能力。</p> <p>我们还需要对代码进行重构，以便更好地部署。</p>		
	<p>是否可以按期完成设计（论文） 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/></p>		
存 在 问 题 和 解 决 办 法	存 在 问 题	<ol style="list-style-type: none"> 1. 没有公开的长期（大于一年）精确（粒度小于一分钟）的 Serverless 实际运行情况数据集 2. 也没有条件在生产环境接触到这样的数据集。 3. 还应该对比更多的算法，选择其中最为适合的。 	
	拟 采 取 的 办 法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使用同类数据（进行模拟 2. 降低预测的精度，更关注全局的趋势性，而短期的快速扩容交给简单阈值方法。 	
指 导 教 师 签 字		日 期	2023 年 4 月 14 日
检 查 小 组 评 分 及 意 见	<p>评分： 23（总分：25）</p> <p>通过</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>组长签字： 2023 年 4 月 14 日</p>		

注：可根据长度加页。